

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 37 34 982 A 1**

⑤① Int. Cl. 4:
E 06 B 9/24
B 60 J 1/00
C 03 C 17/23

②① Aktenzeichen: P 37 34 982.1
②② Anmeldetag: 15. 10. 87
③③ Offenlegungstag: 21. 4. 88

DE 37 34 982 A 1

③③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①

16.10.86 GB 24826/86

⑦① Anmelder:

Glaverbel, Brüssel/Bruxelles, BE

⑦④ Vertreter:

Deufel, P., Dipl.-Chem.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.nat;
Schön, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Hertel, W.,
Dipl.-Phys.; Lewald, D., Dipl.-Ing.; Otto, D., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

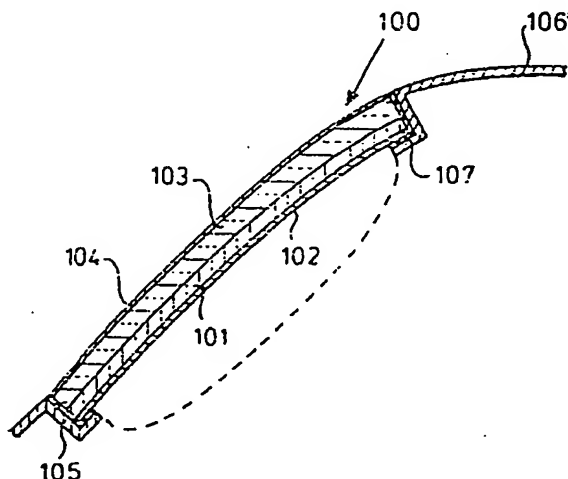
⑦② Erfinder:

Thomas, Jean-François, Dr.phys., Ottignies, BE;
Roucour, Jean, Montignies-la-Tilleul, BE; Terneu,
Robert, Thiméon, BE

⑤④ **Lichtdurchlassende Verglasungstafel**

Eine lichtdurchlassende Verglasungstafel (100) umfaßt einen ersten Überzug (102) auf einer freiliegenden Fläche einer Glasscheibe (101), der das Emissionsvermögen der Fläche bezüglich Infrarotstrahlung mit Wellenlängen von mehr als 3 μm reduziert und auf der oder einer anderen Fläche der Verglasungstafel einen Sonnenenergie abschirmenden Überzug (104) aufweist, der so ausgebildet ist, daß er kurzwellige Infrarotstrahlung abschirmt, wobei die Dicke jedes Überzugs derart gewählt ist, daß die Verglasungstafel (100) ein Durchlaßvermögen für sichtbares Licht von wenigstens 70% und ein Durchlaßvermögen für Sonnenstrahlungsenergie insgesamt von höchstens 75% aufweist. Solche Verglasungstafeln sind nützlich, um den Sonnenenergiegewinn zu begrenzen, während sie eine gute Durchsicht ermöglichen.

Mögliches Einsatzgebiet: Fahrzeugfenster.



DE 37 34 982 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche

1. Lichtdurchlassende Verglasungstafel mit wenigstens einer Scheibe aus mit Überzug versehenem Glas, dadurch gekennzeichnet, daß diese Tafel einen ersten Überzug auf einer ihrer freiliegenden Flächen aufweist, welcher das Emissionsvermögen dieser Fläche bezüglich Infrarotstrahlung mit Wellenlängen von mehr als 3 µm reduziert und auf der oder einer anderen Fläche der Verglasungstafel einen Sonnenstrahlung abschirmenden Überzug aufweist, der so ausgebildet ist, daß er kurzwellige Infrarotstrahlung abschirmt, wobei die Dicke jedes Überzugs derart gewählt ist, daß die Verglasungstafel ein Durchlaßvermögen für sichtbares Licht von wenigstens 70% und ein Durchlaßvermögen für Sonnenstrahlungsenergie insgesamt von höchstens 75% aufweist.
2. Verglasungstafel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verglasungstafel ein Durchlaßvermögen für sichtbares Licht von wenigstens 75% aufweist.
3. Verglasungstafel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verglasungstafel eine Absorbenz für sichtbares Licht von nicht mehr als 3% aufweist.
4. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Überzug mit geringem Emissionsvermögen ein Zinnoxidüberzug ist.
5. Verglasungstafel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen ein fluordotierter Zinnoxidüberzug ist.
6. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen eine Dicke im Bereich von 350 bis 150 nm aufweist.
7. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Überzug versehene Tafel eine Farbreinheit von nicht mehr als 10% und vorzugsweise nicht mehr als 6% aufweist.
8. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen der überzogenen Fläche einen Emissionsfaktor bezüglich Infrarotstrahlung mit Wellenlängen von mehr als 3 µm von wenigstens 0,5 verleiht.
9. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen einen Emissionsfaktor und eine Dicke (ausgedrückt in Nanometer) derart aufweist, daß ihr Produkt nicht größer als 110, vorzugsweise nicht größer als 90 ist.
10. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese Tafel aufgebaut ist als ein Laminat, bei dem eine Glasscheibe an wenigstens eine andere Scheibe über ein dazwischenliegendes Klebstoff- oder Adhäsivmaterial gebunden ist.
11. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der die Sonnenstrahlung abschirmende Überzug ein reflektierender Überzug ist, der auf der anderen freiliegenden Fläche der Tafel abgeschieden ist.
12. Verglasungstafel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dieser reflektierende Überzug Titan-dioxid enthält.
13. Verglasungstafel nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß dieser reflektierende Überzug eine Dicke im Bereich von 20 nm bis 350 nm aufweist.
14. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tafel gekrümmt ist, derart, daß sie eine konvexe Hauptfläche und eine konkave Hauptfläche aufweist.
15. Verglasungstafel nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen auf der konkaven Hauptfläche der Verglasungstafel angeordnet ist.
16. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die in ein Fahrzeug eingebaut ist, wobei ihr Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen gegen das Innere des Fahrzeugs gerichtet ist.
17. Kraftfahrzeug ausgestattet mit wenigstens einem Fenster, das aus einer Tafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche gebildet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine lichtdurchlassende Verglasungstafel mit wenigstens einer Scheibe aus überzogenem Glas. Die Erfindung findet besondere jedoch nicht ausschließliche Anwendung auf Verglasungstafeln, die dazu bestimmt sind, als Fahrzeugfenster, beispielsweise als Fenster von Zügen, Schiffen oder Luftfahrzeugen und insbesondere Fenster von Straßenfahrzeugen eingebaut zu werden. Obwohl die Erfindung anwendbar ist auf überzogene Verglasungstafeln im allgemeinen, ist das besondere erfindungsgemäß zu lösende Problem besonders im Falle von Straßenfahrzeugen wichtig. Die folgende Beschreibung der Erfindung sowie deren Vorteile werden daher mit Bezug auf dieses Gebiet hauptsächlich beschrieben.

Es ist bekannt, daß dann, wenn ein Fahrzeug an einem warmen Sommertag unabgeschattet abgestellt wird, das Innere des Fahrzeugs sich bald ungemütlich oder sogar gefährlich erwärmen kann. Es gibt tatsächlich bekanntgewordene Fälle, wo in geparkten Kraftfahrzeugen zurückgelassene Tiere durch Hitzeschock gestorben sind, selbst in Ländern mit gemäßigttem Klima. Es ist daher wünschenswert, den Solarenergiegewinn eines Fahrzeuges zu begrenzen, um solche Überhitzung zu reduzieren. Eine Hauptquelle dieses Solarenergiegewinns findet durch die Fahrzeugfenster statt.

Sonnenschutzverglasungen an Gebäuden sind bekannt und stellen sogar zunehmend ein Merkmal moderner Architektur dar. Bei bekannten Verglasungsfeldern dieser Art dienen diese aber immer einem zweiten Zweck, nämlich einen hohen Anteil sichtbarer Lichtstrahlung abzuschirmen, um Blendung innerhalb des Gebäudes herabzusetzen. Doppelverglasungsscheiben sind beispielsweise bekannt, die eine Durchlässigkeit für sichtbares Licht von 49% und eine gesamte Sonnenstrahlungswärmedurchlässigkeit von 42% haben. Solche Tafeln oder

Verglasungen sind aber nicht für viele Zwecke geeignet, wo eine hohe Durchlässigkeit sichtbaren Lichts erforderlich ist, wie dies im Fall insbesondere bei Straßenfahrzeugwindschutzscheiben ist. In einigen Ländern ist es Gesetzeserfordernis, daß die Durchlässigkeit für sichtbares Licht einer Kraftfahrzeugwindschutzscheibe bei wenigstens 70% liegen soll.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verglasungstafel oder ein Verglasungsfeld vorzuschlagen, welches, wenn auf geeignete Größe und Gestalt gebracht, als Fahrzeugfenster verwendet werden kann und welches günstige Eigenschaften hinsichtlich guter Lichtdurchlässigkeit sowie einer niedrigen Sonnenenergiegesamtdurchlässigkeit aufweist.

Erfindungsgemäß ist eine lichtdurchlassende Verglasungstafel vorgesehen, die wenigstens eine Scheibe aus mit Überzug versehenem Glas umfaßt. Diese zeichnet sich dadurch aus, daß diese Tafel einen ersten Überzug auf einer freiliegenden Glasoberfläche hiervon aufweist, wodurch das Emissionsvermögen dieser Fläche mit Bezug auf Infrarotstrahlung mit Wellenlängen von mehr als 3 μm reduziert wird und auf der oder einer anderen Fläche der Scheibe einen Sonnenstrahlung abschirmenden Überzug trägt, der so ausgebildet ist, daß er kurzwellige Infrarotstrahlung abschirmt, wobei die Dicke jedes Überzugs so gewählt wird, daß die Tafel eine Durchlässigkeit für sichtbares Licht von wenigstens 70% und eine Durchlässigkeit für Sonnenstrahlungsenergie von höchstens 75% hat.

Die Wirksamkeit der Tafel wird in gewissem Ausmaß von der Seite hiervon abhängen, auf welche die Energie auftrifft. Beste Ergebnisse erhält man, wenn der Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen innenseitig bezüglich des sonnenabschirmenden Überzugs sich befindet, so daß von diesen beiden Überzügen der Sonnenstrahlung abschirmende Überzug der erste ist, auf den die Sonnenstrahlung trifft.

Auf diese Weise wird jegliche von der Tafel absorbierte Energie und insbesondere die durch den Sonnenstrahlen abschirmenden Überzug aufgrund einfallender Strahlung, die dazu neigt, die Tafel zu erwärmen, vorzugsweise erneut nach außen gestrahlt, und zwar aufgrund des Vorhandenseins des Überzugs mit niedrigem Emissionsvermögen. Im Rest der Beschreibung wird, es sei denn, die Verhältnisse erfordern das Gegenteil, angenommen, daß die Überzugsflächen mit geringem Emissionsvermögen von der Strahlungsquelle fortweisen.

Solch eine Verglasungstafel oder ein Verglasungsfeld hat ein hohes Durchlaßvermögen für sichtbares Licht und gute Abschirmeigenschaften für Sonnenenergie und, da es sich um eine Tafel handelt, kann diese auf eine geeignete Größe und Gestalt gebracht werden, um in ein Fahrzeug zur Verwendung als Fenster eingebaut zu werden, beispielsweise eine vordere oder hintere Windschutzscheibe, ein Seitenfenster oder ein Dachfenster, seien diese nun zu öffnen oder nicht.

Vorzugsweise verfügt die Tafel über eine Durchlässigkeit für sichtbares Licht von wenigstens 75%, so daß eine bessere Sicht hierdurch möglich wird. Solch eine Tafel kann beispielsweise ausgebildet sein als Fahrzeugfenster, beispielsweise eine Windschutzscheibe, die selbst in solchen Ländern verwendet werden kann, deren Vorschriften eine hohe Durchlässigkeit durch Kraftfahrzeugfenster für sichtbares Licht erfordern.

Um auch die Sicht durch die Tafel zu begünstigen, bevorzugt man besonders, daß die Tafel eine Absorbenz für sichtbares Licht von nicht mehr als 3% aufweist.

Nach bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist dieser Überzug niedrigen Emissionsvermögens ein Zinnoxidüberzug. Diese Oxidüberzüge können sehr wirksam sein, um das Emissionsvermögen der mit Überzug versehenen Scheibenfläche zu vermindern, während gleichzeitig sich ein guter Abriebwiderstand und Widerstand gegen Angriff durch die Atmosphäre bietet, so daß der überzogenen Tafel eine lange Nutzlebensdauer in Aussicht steht.

Vorzugsweise ist dieser Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen ein fluordotierter Zinnoxidüberzug. Es hat sich herausgestellt, daß solche Überzüge einen höchst wirksamen Kompromiß zwischen dem Erreichen eines guten niedrigen Emissionsvermögens für Infrarotstrahlung sind, während noch eine gute Durchlässigkeit für sichtbares Licht zugelassen wird.

Vorteilhaft hat solch ein Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen eine Dicke im Bereich von 350 nm bis 150 nm. Für eine gegebene Überzugszusammensetzung haben sich Dicken innerhalb solch eines Bereichs als der günstigste Kompromiß zwischen einerseits einem niedrigen Infrarotemissionsvermögen und gutem Abriebwiderstand herausgestellt, die beide durch die Steigerung in der Überzugsdicke begünstigt werden und andererseits einer guten Durchlässigkeit für sichtbares Licht. Das Ausmaß, in welchem Licht in einem Überzug einer gegebenen Zusammensetzung absorbiert wird, nimmt mit der Dicke des Überzugs zu; es ist jedoch auch notwendig, den Interferenzeffekt des Lichtes in Betracht zu ziehen, welches an den Oberflächen des Überzugs reflektiert wird. Für maximale Durchlässigkeit des Lichtes einer gegebenen Wellenlänge sollte die Dicke des Überzugs multipliziert mit dem Beugungsindex bzw. der Beugungszahl des überzogenen Materials gleich einer Hälfte dieser Wellenlänge sein.

Überzüge mit einer solchen Dicke im Bereich von 350 nm bis 150 nm haben den weiteren Vorteil, daß sie ziemlich niedrige Neigung zu einer unerfreulichen Verfärbung bei der Reflexion aufgrund von Interferenzeffekten zeigen. Besonders ist zu bevorzugen, daß die überzogene Tafel eine Farbreinheit von nicht mehr als 10% und vorzugsweise von nicht mehr als 6% hat, so daß sie ein neutrales Aussehen aufweist. Dies ist eine sehr wichtige Betrachtung für Felder, die als Fahrzeugverglasungen dienen. Dies trägt dazu bei, Distractionen für den Fahrer und jegliche Gefahr zu vermeiden, daß der Fahrer die Farbe eines Verkehrsregelsignals oder Signals falsch deutet.

Um niedrige Sonnenenergie durchlässigkeit zu begünstigen, bevorzugt man, daß solche Überzüge mit niedrigem Emissionsvermögen der überzogenen Fläche einen Emissionsfaktor bezüglich der Infrarotstrahlung mit Wellenlängen über 3 μm von höchstens 0,50 und von vorzugsweise weniger als 0,35 verleihen.

Die Ziele der Erfindung werden besonders begünstigt durch hochwirksame Überzüge mit niedrigem Emissionsvermögen. Es ist wünschenswert, daß solche Überzüge ein günstiges niedriges Emissionsvermögen zeitigen, daß sie aber auch ausreichend dünn sein sollten, um das Durchlaßvermögen für sichtbares Licht in nicht zu

großem Ausmaß zu reduzieren. Es hat sich herausgestellt, daß diese Ziele begünstigt werden, wenn, wie bevorzugt, dieser Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen über einen Emissionsfaktor und eine Dicke (ausgedrückt in Nanometer) verfügt, die derart sind, daß deren Produkt nicht größer als 110 und vorzugsweise nicht größer als 90 ist.

5 Nach gewissen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist diese Tafel oder dieses Verglasungsfeld gebildet als ein Laminat, in welchem eine solche Glasscheibe an wenigstens eine andere Scheibe über dazwischen befindliches Adhäsiv oder Klebmaterial gebunden ist. Lamierte Tafeln bieten Vorteile vom Sicherheitsstandpunkt, insbesondere wenn sie als Fahrzeugwindschutzscheiben zum Einsatz kommen. Außerdem ist es im allgemeinen einfacher, einen Überzug (niedriges Emissionsvermögen oder Sonnenstrahlungsabschirmung) auf jeder der beiden Scheiben auszubilden, als beide Überzüge auf der gleichen Glasscheibe auszubilden. Ein
10 weiterer Vorteil der Verwendung eines Laminats ist derart, daß es möglich wird, den Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug innerhalb der Dicke des Laminats zu lokalisieren, wo er gegen Abrieb oder Verschleiß während der Benutzung geschützt wird.

Dieser Überzug für Sonnenstrahlungsabschirmung könnte ausgebildet werden als ein energieabsorbierender
15 Überzug; die Verwendung solcher Überzüge neigt jedoch dazu, die Temperatur der Tafel unter solchen Bedingungen der einfallenden Strahlung zu steigern und so zu einer gesteigerten Rückstrahlung von Infrarotenergie durch die Tafel zu führen; solche Überzüge neigen auch dazu, inhärent sichtbares Licht zu absorbieren. Man bevorzugt daher, daß solch ein sonnenstrahlungsabschirmender Überzug ein reflektierender Überzug ist, der auf die andere freiliegende Fläche der Tafel abgeschieden wird. Solch ein Überzug kann ein größeres Durchlaßvermögen für sichtbares Licht haben; dieser Sonnenabschirmungseffekt zieht nicht eine solche Aufheizung der
20 Glasscheibe nach sich. Ein solcher Überzug kann brauchbar in der Abdeckung jeder unschönen Interferenzverfärbung sein, die aufgrund des Überzugs mit niedrigem Emissionsvermögen vorhanden sein kann.

Vorzugsweise umfaßt dieser reflektierende Überzug Titandioxid. Titandioxid enthaltende Überzüge können hochwirksame Energie reflektierende Abschirmungen darstellen. Solch ein Überzug kann beispielsweise ein
25 Gemisch aus Zinn(-) und Titandioxiden umfassen.

Vorteilhaft verfügt der reflektierende Überzug über eine Dicke im Bereich von 20 nm bis 350 nm. Die tatsächliche Dicke wird so gewählt, daß sie von den gewünschten Eigenschaften des Überzugs abhängt, wenn man berücksichtigt, daß eine zufriedenstellende Durchlässigkeit für sichtbares Licht gekoppelt mit einer wirksamen Energieabschirmung und einem geeigneten Abrieb- oder Verschleißwiderstand wünschenswert ist. Ein
30 Überzug aus einem Zinn(-) und Titandioxidüberzug kann insbesondere in dieser Hinsicht günstig sein, da zunächst solch ein Überzug einen inhärent größeren Verschleißwiderstand als ein Überzug aus reinem Titandioxid hat und weil zweitens er eine niedrigere Brechungszahl als ein Überzug aus reinem Titandioxid hat, so daß für die gleichen Sonnenenergiedurchlaßeigenschaften er dicker und damit verschleiß- oder abriebfester gemacht werden kann.

35 Fenster zum Einbau in Fahrzeuge der verschiedensten Arten sind oft gewölbt; die Maßnahme nach der Erfindung umfaßt also ein Fenster der vorbeschriebenen Art, welches gewölbt ist, so daß es über eine konvexe Hauptfläche und eine konkave Hauptfläche verfügt.

Es wurde bereits ausgeführt, daß die Wirksamkeit der Verglasungstafel, die in gewissem Maße abhängt von deren Seite, auf die die Energie auftrifft und daß wegen besten Ergebnissen der Überzug mit dem niedrigen
40 Emissionsvermögen sich innerhalb des Sonnenabschirmungsüberzugs befinden sollte, so daß von diesen beiden Überzügen der Sonnenabschirmungsüberzug der erste ist, der die Sonnenstrahlung beeinträchtigt oder zum Teil unterbindet. Da solche gewölbten Tafeln üblichster Weise mit ihren konkaven Oberflächen nach innen weisend ausgebildet sind, wenn sie als Kraftfahrzeugfenster benutzt werden, bevorzugt man, daß der Überzug mit dem niedrigen Emissionsvermögen auf der konkaven Hauptfläche der Tafel angeordnet wird.

45 Die Erfindung umfaßt auch eine Tafel der vorbeschriebenen Art, die in einem Kraftfahrzeug montiert ist, wobei ihr Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen gegen das Innere des Kraftfahrzeugs gerichtet ist.

Die Erfindung richtet sich weiter auf ein mit wenigstens einem Fenster ausgerichtetes Kraftfahrzeug, das aus einer Tafel der vorbeschriebenen Art geformt wurde.

Beispielsweise Ausführungsformen der Erfindung sollen nun mit Bezug auf die beiliegende schematische
50 Zeichnung näher erläutert werden, die eine Verglasungstafel nach der Erfindung zeigt, die als Kraftfahrzeugwindschutzscheibe beispielsweise eingebaut ist.

Nach der Zeichnung umfaßt ein allgemein bei 100 bezeichnetes Fahrzeugfenster eine Scheibe 101 aus Glas, die einen Überzug 102 trägt, welche das Emissionsvermögen der überzogenen Fläche bezüglich der Infrarotstrahlung mit Wellenlängen von mehr als 3 µm reduziert. Die nicht überzogene Fläche der Glasscheibe 101 ist
55 vermittelt einer (nicht dargestellten) Klebstoffschicht an eine zweite Scheibe 103 gebunden. Diese zweite Scheibe 103 trägt auf ihrer freiliegenden Fläche einen zweiten Überzug 104. Dieser zweite Überzug 104 ist so ausgebildet, daß er kurzwellige Infrarotstrahlung abschirmt. Die Dicke jedes Überzugs 102, 104 wird so gewählt, daß die Tafel ein Durchlaßvermögen für sichtbares Licht von wenigstens 70% und ein Durchlaßvermögen der gesamten Sonnenstrahlung von höchstens 75% aufweist.

60 Die Verglasungstafel 100 ist so gekrümmt, daß sie über eine konvexe Fläche und eine konkave Fläche verfügt. Ihr Überzug 102 mit dem niedrigen Emissionsvermögen befindet sich auf der konkaven Fläche. Die Verglasungstafel ist als Kraftfahrzeugwindschutzscheibe in einer Ausnehmung 105 einer Fahrzeugkarosserie 106 eingebaut und ist mit der Fahrzeugkarosserie mittels Klebstoffs 107 verbunden, wobei der Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen 102 gegen das Innere des Kraftfahrzeugs weist.

65 Nach einer Variante umfaßt die Verglasungstafel 100 eine einzige Glasscheibe, die auf jeder ihrer Flächen mit Überzug versehen ist.

Nach einer anderen Variante wird die oder jede verwendete Glasscheibe chemisch vorgespannt bzw. "gehärtet". Alternativ kann das Glas thermisch vorgespannt sein.

BEISPIELE

Nach den Beispielen werden verschiedene Überzüge pyrolytisch auf die beiden Flächen eines Kalknatronglases von 4 mm Dicke aufgebracht. Die Überzüge waren wie folgt.

Überzug A mit niedrigem Emissionsvermögen. Glasscheiben von 4 mm Dicke werden pyrolytisch mit einem fluordotierten Zinndioxidüberzug mit einer Dicke von 330 nm und einem Emissionsvermögen von 0,25 bezüglich Infrarotstrahlung mit Wellenlängen von mehr als 3 µm überzogen.

Überzug B mit niedrigem Emissionsvermögen. Glasscheiben mit einem Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen von 4 mm Dicke werden pyrolytisch mit einem fluordotierten Zinndioxidüberzug mit einer Dicke von 260 nm und einem Emissionsvermögen von 0,30 bezüglich Infrarotstrahlung mit Wellenlängen von mehr als 3 µm überzogen.

Überzug C mit niedrigem Emissionsvermögen. Glasscheiben von 4 mm Dicke werden pyrolytisch mit einem fluordotierten Zinndioxidüberzug mit einer Dicke von 200 nm und einem Emissionsvermögen von 0,50, bezogen auf Infrarotstrahlung, mit Wellenlängen von mehr als 3 µm überzogen.

Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug A. Glasscheiben mit einem Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen der oben angegebenen Art werden pyrolytisch bis auf eine Dicke von 20 nm überzogen, der Überzug setzt sich im wesentlichen vollständig aus Titandioxid zusammen.

Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug B. Glasscheiben, die einen Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen der oben beschriebenen Art tragen, werden bis auf eine Dicke von 20 nm pyrolytisch überzogen; der Überzug setzt sich aus 70 Vol.-% Titandioxid und 30 Vol.-% Zinndioxid zusammen.

Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug C. Glasscheiben, die einen Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen der oben beschriebenen Art tragen, werden pyrolytisch bis zu einer Dicke von 20 nm überzogen, der Überzug setzt sich aus 30 Vol.-% Titandioxid und 70 Vol.-% Zinndioxid zusammen.

Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug D. Glasscheiben, die einen Überzug der oben beschriebenen Art mit niedrigem Emissionsvermögen tragen, werden pyrolytisch bis zu einer Dicke von 320 nm überzogen, der Überzug setzt sich im wesentlichen aus Titandioxid zusammen.

Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug E. Glasscheiben, die einen Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen der oben beschriebenen Art tragen, werden pyrolytisch bis zu einer Dicke von 320 nm überzogen, der Überzug setzt sich zusammen aus 70 Vol.-% Titandioxid und 30 Vol.-% Zinndioxid.

Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug F. Glasscheiben, die einen niedrig emissiven Überzug der im obigen Beispiel beschriebenen Art tragen, werden pyrolytisch bis zu einer Dicke von 160 nm überzogen, der Überzug setzt sich zusammen aus 30 Vol.-% Titandioxid und 70 Vol.-% Zinndioxid.

Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug G. Glasscheiben, die einen Überzug mit niedrigem Emissionsvermögen der oben in den Beispielen beschriebenen Art tragen, werden pyrolytisch bis zu einer Dicke von 320 nm überzogen, wobei der Überzug sich zusammensetzt aus 30 Vol.-% Titandioxid und 70 Vol.-% Zinndioxid.

Die verschiedenen überzogenen Scheiben wurden dann bestrahlt, wobei C.I.E. Illuminant D verwendet wurde, bei Einfall auf die Fläche, die den Sonnenstrahlungsabschirmungsüberzug trug. Verschiedene Eigenschaften der überzogenen Scheiben wurden wie folgt gemessen:

Beispiel	niedrig emissiver Überzug	Solarabschir- mungsüberzug	Durchlässigkeit f. sichtbares Licht	Gesamtenergie- durchlässigkeit	Absorbenz f. sichtbares Licht	Farbein- heit
1	A	A	73,2%	70,3%	2,5%	5,5%
2	B	A	74,7%	70,6%	2,5%	4,5%
3	C	A	71,0%	71,4%	2,6%	5,3%
4	A	B	76,5%	72,6%	2,6%	4,0%
5	B	B	78,2%	72,8%	2,6%	3,0%
6	C	B	74,1%	73,6%	2,7%	3,7%
7	A	C	79,1%	73,3%	2,7%	2,9%
8	B	C	81,0%	74,5%	2,7%	1,9%
9	B	D	72,2%	66,0%	2,8%	5,0%
10	B	E	71,0%	68,0%	2,8%	4,7%
11	A	F	76,3%	70,1%	2,9%	9,4%
12	B	F	77,5%	70,0%	2,8%	8,0%
13	A	G	72,6%	69,3%	3,0%	6,4%
14	B	G	73,8%	69,3%	3,0%	1,5%

Die Werte für die Farbreinheit wurden unter Verwendung von C.I.E. Illuminant C erhalten.

Nummer:

37 34 982

Int. Cl. 4:

E 06 B 9/24

Anmeldetag:

15. Oktober 1987

Offenlegungstag:

21. April 1988

3734982

